2013年后中国大气雾霾治理对经济发展的影响分析

——以京津冀地区为案例

姜克隽[1] 代春艳[2] 贺晨旻[3] 朱松丽[1]

1 中国宏观经济研究院能源研究所 北京 100038
2 重庆工商大学 长江上游经济研究中心 重庆 400067
3 北京大学 环境科学与工程学院 北京 100871

摘要 在大气雾霾治理进程中，认为大气雾霾治理对中国经济发展带来负面影响是当前的一个主导想法，这导致政府对进一步改善大气质量产生为难情绪。文章采用2013—2018年的统计数据和实地调研数据，分析了潜在受影响部门的产量、盈利及新兴产业的发展。并以环保产业作为案例，说明大气雾霾治理对经济发展的作用。研究结果发现：和目前普遍认为的“大气雾霾治理对经济产生负面影响”的结论不一致，近年来大气雾霾治理的重点地区，特别是京津冀地区，在环境质量提升的同时，潜在受负面影响的行业经济也发展良好；此外，先行治理地区的相关环保产业发展良好，并引领全国。该结论对当前进一步深度大气治理仍存疑虑的地区有一定启发。地方政府可以充分利用大气雾霾治理的机会，将环境治理、大气雾霾治理，以及温室气体减排和本地产业发展结合起来，形成良性发展格局，促进本地经济发展。中国也应坚定不移地实现自身的环境根本性变革和CO_2深度减排，这既是人类命运共同体在环境、气候变化领域的体现，也是为中国企业在全球的发展提供的巨大机遇。

关键词 大气雾霾治理，经济发展，新兴产业，京津冀地区，影响

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20200130001

1 我国大气雾霾治理成效巨大，但其对经济影响的认识存争议

2013年我国启动了大气污染防治行动，到2019年，已经取得了巨大成绩。2013年9月12日，国务院印发《大气污染防治行动计划》，从产业结构调整、淘汰落后产能等10个方面详细阐述了实现大气污染防治目标的具体措施，要求淘汰钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等21个重点行业的落后产能，开始了大气污染防治的新阶段。到2019年，我国大气雾霾治理取得了辉煌的成绩——北京平均细颗粒物（$PM_{2.5}$）的浓

资助项目：总理基金项目（DQGG0302-02、DQGG0301）
修改稿收稿日期：2020年3月23日；预出版日期：2020年4月14日

度达到了 42 微克/立方米[1]，河北达到了 61 微克/立方米[2]，天津达到了 51 微克/立方米[3]。我国大气雾霾治理成效巨大，进展迅速，在世界各国大气治理中是少有的。

大气雾霾治理中的核心是控制高耗能工业排放，这些行业也是很多政策关注的目标。2013—2019 年，我国重点区域的大气雾霾治理，特别是京津冀地区采取的措施是前所未有的。有些措施力度很大，如产业转移、压减产能、散乱污企业整治等。很多措施对企业的运行产生了明显的影响，对当地经济发展也产生了影响。从大气雾霾治理的进程中可以看出，“大气雾霾治理对经济产生了负面影响”的声音逐渐变强，并导致政府在推进治理政策、措施进程中出现了反复。在大气雾霾严重时段，政府的政策力度很大，影响了企业的正常生产经营；等大气质量好转，则又开始放松对企业的管控，导致大气质量又开始下降。

认为环境治理对经济发展带来负面影响是当前的一个主导想法[4-11]。短期大气环境治理会对经济造成负面影响；特别是对一些高耗能工业产业（如黑色金属冶炼、有色金属冶炼、非金属冶炼、化工等），会带来直接的影响[11]。因此，在国家和地方的后续政策制定中，决策者心怀顾虑，甚至对进一步实施严格的大气治理措施有所抵触，这已经成为未来国家开展大气雾霾进一步治理的重要障碍之一。

在大气治理已经取得明显进展的今天，我国大气雾霾治理已经从简单容易的“治标”阶段转入到“治本”阶段，需要从经济发展模式、能源转型、清洁生产等方面全面推进；只有如此，我国才能最终实现2030年全部城市大气标准达标的目标，并力争到2050年达到世界卫生组织大气标准。认识大气雾霾治理对经济的影响将持续是相关决策的主要关切点之一。

2 研究方法

本文采用实际数据描述方法来展示大气雾霾治理政策对行业的影响。通过 2013—2018 年的统计数据和实地调研数据，分析潜在受影响部门的产量、盈利及一些新兴产业的发展；并以环保产业作为案例，分析 2013 年后中国大气治理政策对经济的影响。

首先，给出 2013 年以来我国实施的大气雾霾治理政策，确定可能产生负面影响的部门；然后，针对这些部门的发展和经济效益进行分析，主要数据包括部门的产出（产品产量）、价格变化、部门盈利等。同时，选择环保产业部门进行案例分析，以总收入排名前 10 位的环境治理企业和行业领先的大气雾霾治理企业的业绩状况，来说明政策实施对这些部门的影响。

此外，作者在参与针对京津冀地区大气治理路线图研究项目进程中，还与区域内的十几家企业进行了座谈，交流了企业在大气治理进程中的感受和反应，本文的一些分析也来自与这些企业的座谈。

本文不尝试将大气雾霾治理政策和经济发展用理论模型方法进行关联，只是采用数据分析方法，展示我国大气雾霾行动方案第一阶段（即 2013—2017 年大气雾霾强化治理阶段）的一些典型行业的数据，并以此作为依据分析大气雾霾治理对行业发展的影响，进而展示其对经济发展的影响。这种分析方法只是政策对经济影响分析的一种数据支撑，扩展既有的采用理论分析的研究方法，以供相关研究和决策使用。

由于大气雾霾治理政策中一个重要的内容是压减一些高耗能、高污染行业的产能和产量，产品产量是用于观察大气雾霾治理政策影响的较好指标。产品价格和行业利润则还受其他因素的影响，如市场需求变化、原材料价格变化等。大气雾霾治理对经济的总体影响还需要更长尺度的分析来说明。

3 潜在受负面影响行业的经济产出

3.1 大气雾霾治理政策和潜在受负面影响的行业

在大气雾霾治理进程中，我国出台的政策包括压减

产能、重污染应急停限产、产业转移等。从表1可以看出，大气治理进程中潜在受负面影响的部门包括：化石能源生产、高耗能产业、高排放产业。主要包括：煤炭开采加工、石油炼制和石油化工、化学工业（合成氨、纯碱、烧碱、电石等）、建材工业（水泥、玻璃、砖瓦、石灰、陶瓷等）、钢铁制造业（包括铁合金）、有色金属制造业（铜、铝、铅锌等）等。

3.2 行业影响分析

中国已经进入经济转型阶段的一个重要的特征是：近期大部分的高耗能产品（如钢铁、水泥、其他

表1　2013—2018年中国颁布的大气雾霾治理政策及受影响的行业

时间	政策颁布机构	大气雾霾治理政策	潜在受负面影响的行业
2013年9月12日	国务院	《大气污染防治行动计划》	钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃
2014年3月	国务院	《水泥工业大气污染排放标准》（GB495-2013）	水泥
2015年5月	京津冀及周边地区大气污染防治协作小组	《京津冀及周边地区大气污染联防联控2015年重点工作》	钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃
2016年12月	环境保护部	《关于实施工业污染源全面达标排放计划的通知》	钢铁、火电、水泥、煤炭、造纸、印染、污水处理厂、垃圾焚烧厂
2017年2月	国务院	《关于钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》	钢铁
2017年3月	环境保护部	《京津冀及周边地区2017年大气污染防治工作方案》	钢铁、燃煤锅炉
2017年6月	环境保护部	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》等20项国家污染物排放标准修改单	钢铁
2017年6月	环境保护部	关于京津冀及周边地区执行大气污染物特别排放限值的公告《征求意见稿》	钢铁、建材、火电、锅炉、焦化、石化、油品储运、平板玻璃、陶瓷、砖瓦、有色、水泥、化工（合成氨、纯碱、烧碱、电石等）
2017年7月	环境保护部	《钢铁工业排污许可证申请与核发技术规范》	钢铁
2017年11月	环境保护部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部等多部委及北京、天津、河北等省市人民政府	《京津冀及周边地区2017—2018年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动强化督查方案》	钢铁、水泥、电解铝、氧化铝
2018年7月	国务院	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	钢铁、石化、化工（合成氨、纯碱、烧碱、电石等）、焦化、建材、有色、水泥、平板玻璃、焦化、化工、电解铝、铸造
2018年8月	河北省人民政府	《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》	钢铁、水泥、焦化、平板玻璃、能源、冶金、建材、有色、化工（合成氨、纯碱、烧碱、电石等）、电镀、造纸、印染、农副食品加工
2018年9月21日	环境保护部	《京津冀及周边地区2018—2019年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》	水泥、玻璃、焦化、化工（合成氨、纯碱、烧碱、电石等）

建材、有色金属、化工产品等）的产量达到峰值，并开始进入下降阶段。通过国家发展和改革委员会能源研究所中国能源政策综合评价（IPAC）模型组建模计算，可以得到未来高耗能产品产量需求情景结果[12,13]（表 2），其中大多数高耗能产品产量在未来是下降的。作为受大气雾霾治理政策影响大的河北省，近期其高耗能产品的产量也会呈现这一特征（表 3）：河北省粗钢、陶瓷等高耗能产品的产量没有继续大幅度增长，一些高耗能产品产量基本稳定在一个平台期里。

然而，大气雾霾治理对策并没有明显压减河北省一些主要产业的产量。根据河北淘汰落后产能规划，大部分高耗能产品产能已经开始下降。这些产量数据说明，即使国家政策大力压减京津冀地区高耗能工业的产能，在重度雾霾期间对于高污染行业采取关停措施，并希望压减产量，但实际上，产能压下来了，可产量并没有和产能同步减小，不少产品的产量反而增加。因此，大气雾霾治理政策并没有明显减少大宗高耗能产品的产量。在经过几年的治理经历之后，一方面企业积极响应环境治理要求，实现排放达标；另一方面企业也熟悉了治理的方式，合理安排生产，使得大气雾霾治理对这些行业的生产状况影响较小。同时，一些原有规模较小的有色金属行业和化工行业，在近年被淘汰。由于这些行业规模很小，且大多为低端产品，淘汰这些行业对河北省经济影响非常小。

在 2013 年之后，河北省高耗能行业产品的价格也出现了变动，呈现出先降后升的格局（表 4）。可以看出，大部分高耗能行业产品经历了 2013—2015 年价格的下降和 2016 年之后的回升。产品价格的变化受多种因素影响，主要包括在大气雾霾治理进程中推进的供给侧改革带来的淘汰落后产能、压减产量、重度雾

表 2　2005—2050 年我国主要高耗能产品产量

	粗钢（亿吨）	水泥（亿吨）	平板玻璃（亿重量箱）*	铜（万吨）	电解铝（万吨）	铅锌（万吨）	纯碱（万吨）	烧碱（万吨）	纸和纸板（万吨）	化肥（万吨）	乙烯（万吨）	合成氨（万吨）	电石（万吨）
2005年	3.6	10.6	4.0	260	851	510	1 467	1 264	6 205	5 220	756	4 630	850
2010年	6.3	18.7	5.8	479	1 695	936	2 035	2 228	9 270	6 338	1 421	4 963	1 462
2014年	8.1	24.9	8.3	795	2 438	1 005	2 525	3 063	11 785	6 876	1 696	5 699	2 447
2020年	8.9	23.0	8.5	850	3 500	1 100	2 700	3 100	12 000	7 100	3 400	5 700	2 600
2035年	6.9	18.0	7.8	830	3 000	950	2 550	2 900	13 000	6 500	3 600	5 600	2 450
2050年	5.5	12.0	6.5	750	2 600	800	2 400	2 700	12 000	6 300	3 300	5 000	2 300

资料来源：中国能源政策综合评价（IPAC）模型组计算的需求情景结果

* 1个重量箱为50 kg

表 3　2013—2018 年河北省相关行业产品产量

	粗钢（亿吨）	水泥（亿吨）	平板玻璃（亿重量箱）	陶瓷制品（亿件）	纯碱（万吨）	烧碱（万吨）	合成氨（万吨）
2013年	1.88	1.20	1.18	0.250	257.10	101.62	306.44
2014年	1.85	1.07	1.58	0.240	246.19	120.72	260.99
2015年	1.80	0.91	1.11	0.260	347.80	119.10	274.44
2016年	1.93	0.99	1.04	0.255	348.42	123.74	187.53
2017年	1.91	0.91	1.06	0.230	344.75	125.67	147.02
2018年	2.37	0.90	1.12	0.270	224.94	135.30	163.03

霾时期停产带来的对产量的影响等。

总体上看，潜在受负面影响的主要工业企业利润表现良好，从而展示出大气雾霾治理对经济发展的正向影响。从表5可以看出，除了黑色金属采矿业的利润降幅较大外，河北省大部分潜在受负面影响的行业利润稳步上升；特别是黑色金属冶炼和压延加工业的利润大幅提升。这个数据表明，大多数潜在受负面影响的行业其实并没有出现负面影响，而是提升了经济效益和产出，继续成为京津冀地区的支柱产业。企业利润的影响因素较多，如市场需求、原材料价格等；但主要原因在于供给侧改革关闭落后产能避免了行业的恶性竞争，从而有助于维持产品的合理价格。例如，京津冀地区一些地方水泥熟料价格从2015年的120元/吨上升到2018年的360元/吨，到2019年继续上升到420元/吨左右。

产品的合理价格有利于对大气雾霾治理的投入和行业良性发展。在和企业座谈过程中得知：2018年底，很多水泥和钢铁行业企业都因为水泥和钢铁价格明显上升而效益大幅提升。同时，这些企业在经过几年的大气治理经历之后，对环保的要求理解更加深入；因此，不少企业在对未来的大气治理展望中已经开始提前应对，一些企业甚至成为致力环保的领先企业（其升级技术达到比政府要求的排放标准更高的水平）。

合理的价格有助于潜在受负面影响行业的有序退出。一些行业已经处于下行进程中，如煤炭开采业。2015年由于消费需求下降，煤炭开采企业恶性竞争，导致煤炭价格下降到每吨380元左右，远低于合理价格，从而使得这些企业在解决下岗问题过程中出现巨大困难。到2018年，煤炭价格恢复到每吨580元左右，企业的自身应对能力明显提升，从而极大地缓解了国家的压力。

表4　2013—2018年河北省高耗能行业产品价格（单位：万元/吨）

	钢铁	水泥	平板玻璃	电解铝	铜	铅锌	纯碱	烧碱	合成氨	乙烯	电石
2013年	0.36	0.02	0.13	1.45	5.87	1.86	0.14	0.06	0.25	1.07	0.32
2014年	0.32	0.03	0.11	1.35	5.57	1.95	0.16	0.06	0.25	1.06	0.30
2015年	0.23	0.02	0.09	1.21	4.92	1.87	0.15	0.06	0.20	0.88	0.27
2016年	0.27	0.03	0.10	1.25	4.61	1.99	0.15	0.06	0.19	0.97	0.25
2017年	0.37	0.04	0.13	1.44	5.40	2.70	0.19	0.10	0.25	0.95	0.30
2018年	0.42	0.04	0.14	1.42	5.55	2.91	0.19	0.10	0.31	0.93	0.33

表5　2013—2017年河北省潜在受负面影响主要工业企业利润总额（单位：亿元）

	石油加工、炼焦和核燃料加工业	化学原料和化学制品制造业	化学纤维制造业	非金属矿物制品业	黑色金属冶炼和压延加工业	有色金属冶炼和压延加工业	金属制品业
2013年	11.97	156.04	1.63	113.84	179.47	32.26	139.40
2014年	−13.44	158.56	3.48	86.64	242.43	24.71	149.95
2015年	−11.63	168.90	4.02	83.46	103.20	16.17	130.03
2016年	54.56	183.44	14.01	106.85	319.98	17.62	136.35
2017年	81.66	179.69	23.54	111.46	712.96	9.51	139.48

4 大气雾霾治理促进了新兴环保产业增长

4.1 大气雾霾治理带动了新的技术和服务需求

大气雾霾治理促进了一些新兴行业的增长，主要包括：环保装备制造、可再生能源、核电等行业。在我国经济新常态发展状况下，这些行业的发展对我国近期和未来经济高质量发展起到了重要作用。既有研究发现，环境发展和经济发展、经济竞争力保持密切相关性。这种相关性，包括经济发展之后对环境的关切而导致的环境改善，其经典的实证就是环境库兹涅茨曲线；也包括支撑环境发展所需要的技术发展带来的优势[4,14,15]。在已经展示出这种密切相关的发达国家中，环境产业可以占到国内生产总值（GDP）的 2.74% 左右[16]。美国 2012 年环境服务业市场规模约为 3 139.5 亿美元，到 2017 年其市场规模已经增至 4 231.2 亿美元，成为拉动美国 GDP 增长的重要动力之一[17]。

大气雾霾治理引发的新兴产业主要包括：电厂、钢厂、水泥厂等行业中的超洁净排放装备制造业、挥发性有机化合物（VOC）排放控制装备制造业、大气污染监测设备制造业、大气雾霾治理服务业，以及常规的节能产业、可再生能源行业、核电行业等。

随着我国经济快速发展——人均 GDP 已经超过 1 万美元，公众对环境改善的需求非常强烈。可以预期，我国的环境产业需求要大于发达国家，有些技术需求也会超过发达国家。同时，我国参与全球环境治理的范围和深度都在快速扩展；我国对外投资快速增长，已经成全球对外投资的主要组成部分之一，而且未来将持续保持这种快速增长趋势[18]。这种格局会给中国环境产业带来更多的需求和市场，我国相关产业需要提升战略目标和研发投入。

4.2 新兴环境行业的发展将提升中国经济在全球的竞争能力

新兴环境行业的发展给中国经济在全球的竞争能力提升带来了机遇。由于技术发展落后于发达国家，中国在传统经济的技术竞争中劣势较大。这些领域中的中国技术很难取得突破并超越发达国家，而环境产业的发展给中国技术的引领提供了机遇。为解决大气环境问题，需要中国在环境相关领域扩展自己的技术，从而为中国技术在全球提升竞争力提供机遇。目前，中国在超清洁燃煤发电装备、超洁净钢厂、高效清洁水泥厂、可再生能源、核电等领域处于世界领先，相关技术和服务出口大幅度提升，并带动了我国相关制造业发展。同时，改善环境相关的技术也是未来全球发展的重要技术领域之一，各国都在竞相发展环境相关产业。因而，我国发展环保相关产业将是促进经济发展的一个重要推动力。作为国内大气污染强度最大且最先治理大气污染的京津冀地区，观察其环保相关产业的发展也是分析大气治理和经济发展相关性的重要方面。

在大气雾霾治理行动的推动下，我国已经有一些技术超越了其他国家。例如，我国电厂超洁净排放技术已经体现出中国技术在全球的竞争优势。中国燃煤电厂超洁净技术在全球首屈一指，成本竞争力很强，在国际市场中处于领先位置。其他领先的还包括：清洁水泥制造装备技术、光伏发电技术、风电技术、核电技术等。这些技术的提升，将支持“中国制造2025”战略的实现。

4.3 北京的环保产业发展引领全国

北京是最早开始进行大气雾霾治理和其他环境治理（如水污染、城市环境、碳排放等）的城市；北京的环保治理企业也是国内较早开始投入研发大气治理环保技术，并用于北京市场，目前已在国内占据了重要地位。因此，观察北京环保产业的发展具有代表性。

在我国环境治理企业中，北京企业占据重要位置。我国排名前 10 位的环境治理企业的状况，北京企业占据了 6 家（表 6）。同时，我国大气治理 9 家领

军企业中，4家来自北京，还有4家有北京企业参股（表7）。可以看出来，北京市的企业在环境治理和大气雾霾治理方面明显处于国内领先地位。2019年上半年，由北京流向天津和河北的技术合同达1 527项，成交额89.4亿元；其中，环境保护与资源综合利用、新能源与高效节能等与节能环保科技相关领域的技术合同成交额为56.9亿元，同比增长达149.8%。尽管我国大气雾霾治理相关产业的总规模并不是很大，但是这些产业已经在国内取得了良好发展，有些技术已经在全球领先。可以预计，这些产业的技术未来将在国

表6　2017年我国按总收入排名前10位的环境治理企业的状况

排名	企业名	注册地	主营业务	总收入（亿元）	净利润（亿元）
1	北控水务集团有限公司	北京	水处理服务、水环境治理建造及技术服务	165	35
2	北京三聚环保新材料股份有限公司	北京	环保新材料及化工产品的研发、生产与销售；化石能源产业综合服务；生态农业与绿色能源服务；油气设施制造及综合服务；贸易增值服务	158	11
3	中国光大国际有限公司	香港	绿色环保、环保科技、生态资源、国际事务	155	30
4	国电科技环保集团股份有限公司	北京	环保节能解决方案、可再生能源设备制造及解决方案	147	3.9
5	亿利洁能股份有限公司	内蒙古	循环经济和节能环保	137	5.2
6	北京东方园林环境股份有限公司	北京	水污染治理；汽车尾气治理；烟气治理；废气治理；大气污染治理等	104	14
7	粤海投资有限公司	新疆	向电力行业的投资包括环保投资等	97	50
8	北京碧水源科技股份有限公司	北京	膜材料研发、膜设备制造、膜工艺应用、水污染治理	94	11
9	齐合环保集团有限公司	香港	黑色金属、有色金属废料、报废汽车、电子废弃物的回收利用及再生铝锭制造	93	4.0
10	北京首创股份有限公司	北京	水处理、污染物处理	90	7.2

表7　2017年中国大气治理领军行业企业的发展状况

排名	企业名	注册地	总收入（亿元）	净利润（亿元）	备注（北京股东及股份占比）
1	中国华电科工集团有限公司	北京	147.00	3.87	
2	福建龙净环保有限公司	福建	80.51	7.02	全国社保基金一零四组合（1.32%）
3	大唐环境产业集团股份有限公司	北京	80.20	9.14	
4	浙江菲达环保科技股份有限公司	浙江	39.13	−1.67	
5	北京清新环境技术股份有限公司	北京	38.57	7.98	
6	国家电投集团远达环保股份有限公司	重庆	30.62	1.37	国家电力投资集团有限公司（43.74%）、中国证券金融股份有限公司（1.24%）
7	永清环保股份有限公司	湖南	22.83	1.71	中央汇金资产管理有限责任公司（0.86%）
8	中节能环保装备股份有限公司	陕西	19.00	0.76	中国节能环保集团有限公司（12.5%） 六合环能投资集团有限公司（7.85%）、北京天融环保设备中心（3.85%）
9	北京龙源环保工程有限公司	北京	5.96	0.16	

际市场上拥有更多的空间。

5 主要结论

2013 年起，京津冀地区开始治理大气雾霾，特别是 2015 年开始力度加大。目前，仅靠常规措施已经无法持续改善京津冀地区的大气质量，需要对很多行业排放进行严格控制。然而，很多人认为大气雾霾治理会对当地经济发展产生负面影响，从而对进一步改善大气质量工作产生为难情绪；同时，社会舆论也普遍质疑国家强有力的大气雾霾治理措施。但是，通过本文的分析，发现事实情况并非如此。

*（1）大力推进大气雾霾治理，没有对潜在受负面影响的行业带来明显负面影响，有些关键行业甚至发展更好。*实际发生的数据显示，在被认为产生负面影响的地区，主要指河北省，其原本被认为会产生负面影响的部门、关键行业的产量和效益在 2015 年之后大多明显改善。

*（2）大气雾霾治理开始早、力度大，会明显促进本地环境相关新兴产业发展。*较早开始大气雾霾治理并采取强有力措施的地区，其大气治理相关新兴产业发展在国内处于领先位置。如果考虑未来全国大气治理的力度会进一步加大，这些新兴产业带来的利益将更加明显。

*（3）在重点地区可以进一步推进大气雾霾治理，打消疑虑，合理安排和规划产业发展。*例如，山东、陕西、河南、山西等地可以充分利用大气雾霾治理的机会，促进本地经济发展和转型。未来，我国环境治理范围会越来越广，将不断产生新的需求，环境相关新兴产业还有很大发展空间；因此，其他重点地区（川渝、长三角、珠三角等）也需要加大力度，理清认识，将环境治理、大气雾霾治理及温室气体减排与本地产业发展结合起来，形成良性发展格局。

*（4）抓住机遇，推进我国环境改善和经济协调发展。*党中央和国务院已经确定要在环境治理方面取得明显的变革——我国大气质量要在 2030 年左右达标，生态环境要在 2035 年得到根本性改善；同时，还在分析、论证我国大气质量 2050 年之前要实现世界卫生组织的推荐标准。这些进程中蕴含巨大产业机会，如能占据技术领先地位，对我国以及各省市的长期发展会有深远影响。中国不仅要实现自身的大气环境根本性变革，实现 CO_2 深度减排，还要引领全球发展中国家走向相同的道路。这是人类命运共同体在环境、气候变化领域的体现，也是给中国企业在全球的发展提供的巨大机遇。

参考文献

1 北京市生态环保局大气处. 2019年北京市$PM_{2.5}$年均浓度42微克/立方米 PM_{10}和NO_2首次达到国家二级标准. [2020-01-03]. http://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/zfxxgk43/fdzdgknr2/xwfb/665940/index.html.

2 长城网. 2019年河北省优良天数226天. [2020-01-21]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1656307046899710237&wfr=spider&for=pc.

3 天津市生态环境监测中心. 2019年12月及全年天津市环境空气质量月报. [2020-02-06]. http://sthj.tj.gov.cn/root16/mechanism_1006/environmental_monitoring_center/202002/t20200207_36829.html.

4 Lamond D, Ramanathan R, Black A, et al. Impact of environmental regulations on innovation and performance in the UK industrial sector. Management Decisions, 2010, 48(10): 1493-1513.

5 王金南, 雷宇, 薛文博. 《大气污染防治行动计划》环境效果及其成本效益模拟分析. 北京: 环境保护部环境规划院, 2013: 1-41.

6 吴妍. 京津冀协同发展视角下$PM_{2.5}$治理及其对经济影响的研究. 北京: 对外经济贸易大学, 2017.

7 韩业斌. 联防联控机制的困境与地方利益的协调——基于京津冀地区的雾霾治理. 商丘师范学院学报, 2017, 33(8):

74-76.

8 贾世煜. 治霾联防联控：恐遭治本难. 新京报, 2016-12-23(01).

9 杨超, 刘文佳. 论我国雾霾治理的困境及对策. 环境与可持续发展, 2016, 41(2): 68-71.

10 陆玉玲, 谢钱姣. 浅谈雾霾现象对经济的影响. 商, 2016, (10): 92.

11 林云华, 沈苹. 浅析雾霾治理与经济发展. 时代金融, 2016, (12): 39, 45.

12 Jiang K J, He C M, Dai H C, et al. Emission scenario analysis for China under the global 1.5℃ target. Carbon Management, 2018, 9(5): 481-491.

13 姜克隽, 贺晨旻, 庄幸, 等. 我国能源活动CO_2排放在2020—2022年之间达到峰值情景和可行性研究. 气候变化研究进展, 2016, 12(3): 167-171.

14 胡涛, 吴玉萍, 沈晓悦. 环境质量从根本上取决于经济发展方式——发达国家的历史经验与教训. WTO经济导刊, 2010, (9): 67-69.

15 Wilfred B. Economic Development and the Environment: Conflict or Complementarities, working paper for World Development Report 1992. New York: World Bank, 1992.

16 高明, 洪晨. 美国环保产业发展政策对我国的启示. 中国环保产业, 2014, (3): 51-56.

17 柯素芳. 2018年全球环境服务行业市场规模与发展前景分析美国处领先地位. [2019-02-21]. https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190221-1499a258.html.

18 姜克隽, 贺晨旻, 刘嘉, 等. 中国对外投资（COI）的绿色低碳战略和准则. 北京: 国家发展和改革委员会能源研究所, 2018.

Impact of Air Pollution Prevention on Economic Development in China after 2013: Case Study for Beijing-Tianjin-Hebei Region

JIANG Kejun[1] DAI Chunyan[2] HE Chenmin[3] ZHU Songli[1]

(1 Energy Research Institute, Chinese Academy of Marco-Economy Research, Beijing 100038, China;

2 Research Center for Economy of Upper Reaches of Yangtze River, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, China;

3 Environment Science and Engineering Collage, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract Considering that the negative impact of air pollution prevention on China's economic development is a dominant perspective currently, the government is difficult to further improve air quality. This study analyzes the output, the profit, and the development of some energy intensive industries in the potentially affected sectors based on the statistical data and field survey data from 2013 to 2018. Taking the environmental protection industry as an example, we analyze the economic impact of China's atmospheric governance policy after 2013. The results show that it is not consistent with the conclusion which air pollution prevention has a negative impact on the economy as considered generally. In the key areas of air pollution prevention in recent years, especially in the Beijing-Tianjin-Hebei Region, the economy has also developed well while improving environmental quality. This conclusion has some inspiration for the areas that still have deep doubts about further atmospheric air management. It is necessary to make full use of the opportunities of atmospheric haze governance, combining environmental governance, atmospheric haze control, and greenhouse gas emission reduction with local industrial development to form a benign development. The pattern promotes local economic development. As the same, China should realize the fundamental changes in the environment and deep reduction of CO_2 emissions unswervingly.

This is not only the embodiment of the community of human destiny in the field of environment and climate change, but also a great opportunity for the development of Chinese enterprises in the world.

Keywords air pollution prevention, economy development, new industry, Beijing-Tianjin-Hebei Region, impact



姜克隽 中国宏观经济研究院能源研究所研究员。长期进行能源转型、温室气体减排、大气雾霾治理路线图的政策评估研究，主持开发了中国能源政策综合评价（IPAC）模型组。为国家规划、行业政策、地区政策提供研究支持。国家百千万人才工程入选者，国务院政府特殊津贴获得者。E-mail: kjiang@eri.org.cn

JIANG Kejun Senior researcher at Energy Research Institute, Chinese Academy of Marco-Economy Research. He works on policy assessment by using modeling tools, in the area of energy transition, GHG mitigation, air pollutant prevention, etc., and leads the development of IPAC model, to provide research support for national planning, industry policies, and regional policies. He is selected as member of National Key Talent Project, member of Special government allowance of the State Council. E-mail: kjiang@eri.org.cn

■责任编辑：岳凌生

参考文献（双语版）

1 北京市生态环保局大气处. 2019年北京市$PM_{2.5}$年均浓度42微克/立方米 PM_{10}和NO_2首次达到国家二级标准. [2020-01-03]. http://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/zfxxgk43/fdzdgknr2/xwfb/665940/index.html.

Atmospheric Division, Beijing Municipal Ecology and Environment Bureau. Beijing reports the annual mean $PM_{2.5}$ of 42 μg/m^3 in 2019 and the annual mean concentrations of PM_{10} and NO_2 reach the grade 2 of national standard for the first time. [2020-01-03]. http://sthjj.beijing.gov.cn/bjhrb/index/xxgk69/zfxxgk43/fdzdgknr2/xwfb/665940/index.html. (in Chinese)

2 长城网. 2019年河北省优良天数226天. [2020-01-21]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1656307046899710237&wfr=spider&for=pc.

Greatwall network. Hebei achieves 226 days with excellent and fine air quality in 2019. [2020-01-21]. https://baijiahao.baidu.com/s?id=1656307046899710237&wfr=spider&for=pc. (in Chinese)

3 天津市生态环境监测中心. 2019年12月及全年天津市环境空气质量月报. [2020-02-06]. http://sthj.tj.gov.cn/root16/mechanism_1006/environmental_monitoring_center/202002/t20200207_36829.html.

Tianjin Eco-Environmental Monitoring Center. Monthly ambient air quality report of Tianjin in December 2019 and throughout 2019 [2020-02-06]. http://sthj.tj.gov.cn/root16/mechanism_1006/environmental_monitoring_center/202002/t20200207_36829.html. (in Chinese)

4 Ramanathan R, Black A, Nath P, et al. Impact of environmental regulations on innovation and performance in the UK industrial sector. Management Decision, 2010, 48(10): 1493-1513.

5 王金南, 雷宇, 薛文博.《大气污染防治行动计划》环境效果及其成本效益模拟分析. 北京: 环境保护部环境规划院, 2013: 1-41 .

Wang J N, Lei Y, Xue W B. Simulation Analysis of *Environmental Effect and Cost-Benefit of Air Pollution Prevention and Control Action Plan*. Beijing: Chinese Academy of Environmental Protection, 2013: 1-41. (in Chinese)

6 吴妍. 京津冀协同发展视角下$PM_{2.5}$治理及其对经济影响的研究. 北京: 对外经济贸易大学, 2017.

Wu Y. Research on $PM_{2.5}$ control and its impact on economy in the perspective of coordinated development of Jing-Jin-Ji region. Beijing: University of International Business and Economics, 2017. (in Chinese)

7 韩业斌. 联防联控机制的困境与地方利益的协调——基于京津冀地区的雾霾治理. 商丘师范学院学报, 2017, 33(8): 74-76.

Han Y B. The dilemma of joint prevention and control mechanism and the coordination of local interests: Haze control in the Beijing-Tianjin-Hebei region. Journal of Shangqiu Normal University, 2017, 33 (8): 74-76. (in Chinese)

8 贾世煜. 治霾联防联控: 恐遭治本难. 新京报, 2016-12-23(01).

Jia S Y. Joint prevention and control of haze: It may be difficult to cure the root cause. Beijing News, 2016-12-23(01). (in Chinese)

9 杨超, 刘文佳. 论我国雾霾治理的困境及对策. 环境与可持续发展, 2016, 41(2): 68-71.

Yang C, Liu W J. On the governance dilemma and countermeasures of controlling haze. Environment and Sustainable Development, 2016, 41(2): 68-71. (in Chinese)

10 陆玉玲, 谢钱姣. 浅谈雾霾现象对经济的影响. 商, 2016, (10): 92.

Lu Y L, Xie Q J. Impact of haze on economy. Business, 2016, (10): 92. (in Chinese)

11 林云华, 沈苹. 浅析雾霾治理与经济发展. 时代金融, 2016,

(12): 39.

Lin Y H, Shen C. Haze control and economic development. Times Finance, 2016, (12): 39. (in Chinese)

12 Jiang K J, He C M, Dai H C, et al. Emission scenario analysis for China under the global 1.5℃ target. Carbon Management, 2018, 9(5): 481-491.

13 姜克隽, 贺晨旻, 庄幸, 等. 我国能源活动CO_2排放在2020—2022年之间达到峰值情景和可行性研究. 气候变化研究进展, 2016, 12(3): 167-171.

Jiang K J, He C M, Zhuang X, et al. Scenario and feasibility study for peaking CO_2 emission from energy activities in China. Climate Change Research, 2016, 12(3): 167-171. (in Chinese)

14 胡涛, 吴玉萍, 沈晓悦. 环境质量从根本上取决于经济发展方式——发达国家的历史经验与教训. WTO经济导刊, 2010, (9): 67-69.

Hu T, Wu Y P, Shen X Y. The quality of environment radically depends on the economic development mode. China WTO Tribune, 2010, (9): 67-69. (in Chinese)

15 Wilfred B. Economic Development and the Environment: Conflict or Complementarities?—Working paper for *World Development Report* 1992. New York: World Bank, 1992. (in Chinese)

16 高明, 洪晨. 美国环保产业发展政策对我国的启示. 中国环保产业, 2014, (3): 51-56.

Gao M, Hong C. Revelations of American environmental protection industry development policy on China. China Environmental Protection Industry, 2014, (3): 51-56. (in Chinese)

17 柯素芳. 2018年全球环境服务行业市场规模与发展前景分析美国处领先地位. [2019-02-21]. https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190221-1499a258.html.

Ke S F. Market scale and development prospect of global environmental service industry in 2018: The United States in a leading position [2019-02-21]. https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190221-1499a258.html. (in Chinese)

18 姜克隽, 贺晨旻, 刘嘉, 等. 中国对外投资（COI）的绿色低碳战略和准则. 北京: 国家发展和改革委员会能源研究所, 2018.

Jiang K J, He C M, Liu J, et al. Green and low-carbon strategy and guidelines of China’s outward investment (COI). Beijing: Energy Research Institute of the National Development and Reform Commission, 2018. (in Chinese)